



KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

PCT 003 00404

REC'D 23 DEC 2003	
WIPO	PCT

#2

Bekreftelse på patentsøknad nr
Certification of patent application no

20025834

Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.12.04

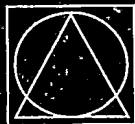
It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.12.04

2003.12.05

Line Reum

Line Reum
Saksbehandler

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



PATENTSTYRET®
Styret for det industrielle rettsvern

1b

PATENTSTYRET

02-12-04*20025834

AC /ac

Søker: Sonitor Technologies AS
Forskningsveien 1B
Postboks 124 Blindern
N-0314 OSLO

Fullmektig: ONSAGERS AS
Postboks 265 Sentrum
N-0103 OSLO

Oppfinner: Sverre Holm
Dæliveien 1
N-1383 Asker

Rune Holm
Dæliveien 1
N-1383 Asker

Svein Rostad
3626 Rollag

**Oppfinnelsens
tittel:** Ultralyd sporings og lokaliseringssystem

Introduksjon/teknisk felt

Oppfinnelsen omhandler en fremgangsmåte og et system for overvåkning og posisjonsbestemmelse av objekter og/eller levende vesener innenfor et område, som f.eks. rom i en bygning eller veitunnel. Systemet omfatter et flertall av elektroniske enheter, kalt identifikasjonsbrikker som festes på objektene som skal overvåkes. Hver identifikasjonsbrikke har en egen identifikasjonskode og er utstyrt med ultralydsender, radiosender og radiomottaker. Ultralydsignalene som den sender ut, sendes samtidig som den sender ut radiosignaler. Ultralydsignalene mottas av én eller flere master- og slaveenheter som beregner gangtidsforskjeller av ultralydpulser. Denne informasjonen sammen med identifikasjonsbrikkens ID-kode, en identifikasjon av rommet eller området som den er i, og eventuell tilleggsinformasjon, sendes til en sentral prosesserende enhet som beregner identifikasjonsbrikkens posisjon og presenterer dette for en bruker av systemet.

15 Bakgrunn for oppfinnelsen

Det finnes i dag forskjellige posisjoneringssystemer basert på ulike prinsipper, bl.a. ultralyd og radiobølger. Disse systemene har hver for seg både fordeler og ulemper. Systemet i henhold til oppfinnelsen bruker identifikasjonsbrikker som er plassert på objektene som skal overvåkes. Identifikasjonsbrikkene inneholder både ultralydsender, radiosender og radiomottaker.

Systemer basert på radiobølger, for eksempel i et av de ulisensierte ISM-båndene (Industrial, Scientific, Medical), for eksempel 2,4 GHz for WLAN eller Bluetooth™ plug-in trådløst nettværkskort i PC har følgende fordeler: høy dataoverføringskapasitet, tåler mye bevegelse (Dopplerskift), og har lang rekkevidde. Ulempene til et slikt system er at den lange rekkevidden gjør at en må bruke 3 eller flere basestasjoner for å få en posisjon.

Lokaliseringssystemer som er basert på ultralyd har følgende fordeler: kort rekkevidde; bølgene går ikke gjennom vegger, dvs. det er enkelt å posisjonere på romnivå, og detektorene er billige. Ulempene er at disse systemene har lav overføringskapasitet og tåler liten bevegelse.

Oppfinnelsen som er skissert her kombinerer det beste fra radio- og ultralydbaserte systemer. Systemet kan fordelaktig brukes i områder som tradisjonelt benyttes til kun radiobaserte systemer eller kun ultralydbaserte systemer. Ved å bruke ultralyd til å beregne gangtidsforskjeller av ultralydpulser på forskjellige lokasjoner i et rom eller område, samtidig som radiobølger for overføring av ID-kode og annen informasjon, får systemet høy dataoverføringskapasitet, og er ufølsomt for Dopplerskift.

Kjent teknikk

Det finnes i dag flere ulike prinsipper for å lokalisere objekter innenfor et avgrenset område. Systemene baserer seg gjerne enten på ultralyd og/eller radio-

5

US-6433689 som er søkerens eget, er et eksempel på et system som baserer seg på ultralyd. I dette patentet beskrives et system for kontroll og oppsyn av objekter eller personer. Dette gjøres ved å feste identifikasjonsbrikker på det som ønskes

10

overvåket. Brikkene som har en unik identifikasjonskode er tilveiebrakt med sender og mottaker for å kommunisere med ultralyd, så vel som lyd i det hørbare området. Den foreliggende oppfinnelsen skiller seg fra dette ved at den benytter både ultralyd og radiobølger.

15

US-6141293 beskriver et system der ultralyd er kombinert med radiobølger. Forskjellen fra den foreliggende oppfinnelsen er at de fastmonterte enhetene (detektorene) initierer en posisjonering ved å sende ut et radiosignal som mottas av identifikasjonsbrikker som sender ut ultralyd.

20

Dette gjelder også for US-6317386 beskriver et system som kombinerer ultralyd- med radiobølger. Systemet fungerer slik at oppkall av identifikasjonsbrikkene skjer ved hjelp av radiobølger, mens selve kommunikasjonen mellom senderenheter og basestasjoner skjer ved hjelp av ultralyd. Hensikten med dette systemet som er til innendørs bruk, er å øke kapasiteten til et ultralydbasert system. Dette gjøres ved å periodisk kalle opp hver brikke, som har en unik adresse, ved hjelp av radiobølger.

25

Identifikasjonen til hver brikke trenger dermed ikke å sendes til basestasjonen ved hjelp av ultralyd. Anvendelsesområdet til dette systemet er begrenset, og systemet krever nøyaktig lokalisering av alle mottakerne på forhånd, komplisert signalbehandling, og virker best når det er fri sikt mellom sender og mottakerne. Den foreliggende oppfinnelsen er også et system som kombinerer ultralyd med

30

radiobølger. Men i motsetning til US-6141293 og US-6317386 er det brikken selv som initierer sending av ultralyd, og all informasjon om gangtidsforskjeller av ultralydpulser og identifikasjon av brikke som sender ultralydpulsene, sendes fra en masterenhet til en sentral prosesseringsenhet. Ved å bruke et slikt system oppnåes et bredere anvendelsesområde enn systemet som er beskrevet i US-6141293 og US-

35

US-6121926 beskriver også et system for lokalisering av identifikasjonsbrikker. Her er brikkene festet på objekter i et logistikksystem. Når en identifikasjonsbrikke sender ut et signal med sin identifikasjon må det mottas på tre eller flere basestasjoner. Der gjøres analyse av gangtidsforskjeller og posisjonen bestemmes.

40

Nøyaktigheten på et slikt system vil i praksis være noen meter og det vanskeliggjør bestemmelse av hvilket rom et objekt befinner seg i uten omfattende kalibrering. Dessuten er kostnaden per basestasjon med antenne for radio vesenlig større enn kostnaden for ultralydsendere, ofte også selv om det må plasseres én
5 ultralydtransduser per rom. Hovedsaklig beskriver US-6121926 en forbedret signalbehandlingsmetode for å forbedre lokaliseringen av identifikasjonsbrikker ved å skille mellom direkte bølgen og reflekterte bølger. Dette krever prosesseringskraft som heller ikke behøves i den foreliggende oppfinnelsen.

10 Kort beskrivelse av oppfinnelsen

Foreliggende oppfinnelse omhandler en fremgangsmåte og et system for overvåkning og posisjonsbestemmelse av identifikasjonsbrikker som kan festes på objekter. Oppfinnelsen har som formål å tilveiebringe et fleksibelt system som kombinerer bruk av ultralydbølger og radiobølger.

- 15 Systemet omfatter et flertall av elektroniske enheter, kalt identifikasjonsbrikker som festes på objektene som skal overvåkes. Hver identifikasjonsbrikke har en egen identifikasjonskode og er utstyrt med ultralydsender, radiosender og radiomottaker. Ultralydsenderen initieres av identifikasjonsbrikken selv. Ultralydsignalene som den sender ut, sendes omtrent samtidig som den sender ut radiosignaler.
- 20 Ultralydsignalene mottas av én eller flere master- og slaveenheter som beregner gangtidsforskjeller på ultralydpulser. Denne informasjonen sammen med identifikasjonsbrikkens ID-kode, en identifikasjon av rommet som den er i, og eventuell tilleggsinformasjon, sendes til en sentral prosesserende enhet som beregner identifikasjonsbrikkens posisjon og presenterer dette for en bruker av
- 25 systemet.

Systemet og fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen gjør at en kan oppnå høy dataoverføringskapasitet, og posisjon kan måles selv om den aktuelle identifikasjonsbrikken har stor bevegelse.

30

Som nevnt er hver identifikasjonsbrikke i henhold til oppfinnelsen utstyrt med radiosender, radiomottaker og ultralydsender. Videre er hvert rom eller område som systemet skal brukes i utstyrt med én eller flere stasjonære enheter som mottar ultralydpulser og radiosignaler. De stasjonære enhetene i systemet består av
35 masterenheter og slaveenheter. En masterenhet omfatter ultralydmottaker, midler for å beregne gangtidsforskjeller av ultralydpulser, midler for å sende og motta radiosignaler og en nettverksforbindelse for å sende informasjon til en sentral enhet. En slaveenhet omfatter ultralydmottaker og midler for å beregne og sende gangtidsforskjeller av ultralydpulser til masterenheter.

- 40 Forbindelsen mellom masterenheter og slaveenheter er enten trådløs, eller ledningsbasert. For en trådløs forbindelse er det foretrukket å bruke radiobølger.

Forbindelsen mellom masterenheter og server kan også være trådløs eller ledningsbasert, hvor bruk av radiobølger er foretrukket.

5 I den enkleste utførelsen kan det kun være én stasjonær masterenhet i hvert rom eller område, hvor hver masterenhet mottar signaler fra en identifikasjonsbrikke. Masterenheten vil deretter sende informasjon om hvilket rom den er i til en sentral enhet. I et slikt system er det dermed kun mulig å utføre en grovposisjonering, dvs. etablering av hvilket rom som identifikasjonsbrikken som kaller opp masterenheten er i.

10 I en foretrukket utførelse i henhold til beskrivelsen er det én stasjonær masterenhet i hvert rom eller område som står i forbindelse med en sentral prosesserende enhet, f.eks. en server, og minst tre slaveenheter som står i forbindelse med masterenheten. Når en identifikasjonsbrikke initierer utsendelse av ultralydpulser kan dette være
15 fordi den blir satt i bevegelse, utsatt for lys, eller ved forhåndssatte tidsintervaller. Identifikasjonsbrikken vil hele tiden lytte etter radiosignaler som sendes fra andre identifikasjonsbrikker. På den måten vil den vite når andre ikke sender ultralydsignaler, eventuelt hvilken frekvens eller koding som andre
20 identifikasjonsbrikker benytter dersom systemet er satt opp for å bruke flere ulike frekvenser eller kodinger. Ved et slikt oppsett kan flere identifikasjonsbrikker i samme rom sende ultralydsignaler samtidig. Før identifikasjonsbrikken skal sende ut ultralydsignaler sender den en radiomelding til andre identifikasjonsbrikker med en forespørsel om den kan sende på det aktuelle tidspunktet og eventuelt hvilken
25 frekvens eller koding den vil benytte. Dersom den ikke får et opptattsignal fra andre identifikasjonsbrikker vil den starte sin utsendelse av ultralydpulser sammen med radioinformasjon med identifikasjonskode og eventuell tilleggsinformasjon, som f.eks. at den har blitt forsøkt åpnet.

30 Ultralydpulsene som sendes fra en identifikasjonsbrikke vil detekteres av master- og slaveenheter. Samtidig mottas radiosignalene med identifikasjonskode og eventuell tilleggsinformasjon på masterenhetene. Slaveenhetene vil sende sin informasjon om gangtidsforskjeller til en masterenhet i det rommet eller området de er i. Deretter vil masterenheten sende all informasjon som den har mottatt inklusiv informasjon om hvilket rom den er i til en sentral enhet som beregner posisjonen til
35 identifikasjonsbrikken som sendte ut ultralydpulsene.

Formålet med oppfinnelsen oppnåes med et system og en fremgangsmåte som beskrevet i kravsettet, og som vil bli nærmere beskrevet i det etterfølgende.

40 Liste med tegninger

Oppfinnelsen vil bli videre beskrevet med henvisning til tegningene, hvor:

Figur 1 viser oppbygningen av en identifikasjonsbrikke for dette systemet,

Figur 2 viser oppbygningen av masterenhet, og

Figur 3 viser hvordan hele systemet er bundet sammen i et nettverk.

5 Detaljert beskrivelse

Systemet ifølge oppfinnelsen er bygget opp på en slik måte at en oppnår høy dataoverføringskapasitet, og ufølsomhet overfor Dopplerskift. Det er flere tekniske trekk ved både sender, mottaker og sentralenhet som bidrar til dette. Helheten representerer et system som er godt egnet i ulike omgivelser. Fordelene ved oppfinnelsen oppnåes ved å kombinere bruken av radiobølger med ultralydbølger på en måte som er nærmere beskrevet i det følgende.

Figur 1 viser hvilke enheter som typisk kan innlemmes i hver identifikasjonsbrikke 100. Identifikasjonsbrikken 100 for bruk i et system 400 (fig. 3) for bestemmelse av posisjonen til identifikasjonsbrikken 100 i en bygning eller andre områder som ønskes overvåket, omfatter en ultralydtransduser 190 forbundet til en sender 180 tilpasset til å sende ultralydsignaler, samt radiosender 170 og radiomottaker 175 forbundet med en antenne 195 for å sende og motta radiosignaler som innbefatter identiteten til identifikasjonsbrikken (100). Identifikasjonsbrikken omfatter videre en styreenhet 160 tilpasset til å styre samtidig utsendelse av ultralydsignaler og radiosignaler. Radiomottakeren 175 er tilkoblet styringsenheten 160 og innrettet for å motta radiomeldinger fra andre identifikasjonsbrikker 100 og masterenheter 200. Radiosenderen 170 er videre tilkoblet styringsenheten 160 og tilpasset til å sende radiomeldinger til masterenheter 200. En identifikasjonsbrikke 100 kan videre omfatte en sabotasjeenhet 110 forbundet til styreenheten 160, for å detektere om identifikasjonsbrikken 100 blir forsøkt fjernet og/eller åpnet, og hvor styreenheten 160 er tilpasset til, etter slik deteksjon, å legge til slik tilleggsinformasjon i radiosignalet som sendes ut fra identifikasjonsbrikken 100.

Figur 2 viser en stasjonær masterenhet 200, spesielt tilpasset et system 400, for posisjonsbestemmelse av objekter som kan være i bevegelse, omfattende:

- en ultralydtransduser 265 for å motta ultralydsignaler i form av ultralydpulser, samt en radiosenderenhet 275 og en radiomottakerenhet 270 forbundet med en antenne 295 for å sende og motta informasjon fra en identifikasjonsbrikke 100 som beskrevet ovenfor,
- en mottakerenhet 260 for å detektere ultralydpulser utsendt fra identifikasjonsbrikken 100,
- signalbehandlingsmidler 230 for å motta og tolke radiosignaler, og for å utføre følgende trinn for behandling av de mottatte ultralydpulsene:
- beregning av gangtidsforskjeller på mottatte ultralydpulser sendt fra identifikasjonsbrikken 100,

- oversendelse til en sentral prosesseringsenhet 410 via et nettverk 215, data innbefattende gangtidsforskjeller på mottatte ultralydpulser, en identifikasjon av rommet som den er i, og identifikasjonen til identifikasjonsbrikken 100.

5 Figur 3 viser en oversikt over hele systemet 400 i henhold til oppfinnelsen. Figuren viser samspillet for posisjonsbestemmelse av minst én identifikasjonsbrikke 100 og omfatter:

- minst én identifikasjonsbrikke 100 som beskrevet ovenfor og én eller flere masterenheter 200 for detektering av gangtidsforskjeller på ultralydpulsene utsendt
10 fra identifikasjonsbrikken 100,

- én eller flere slaveenheter 300 med midler for å motta ultralydsignaler i form av ultralydpulser, midler for å detektere ultralydpulser utsendt fra identifikasjonsbrikken 100, midler for å måle gangtidsforskjeller på mottatte ultralydpulser, samt midler for å sende denne informasjonen til masterenheter,
15

- et nettverk 215 som forbinder flere slaveenheter 300 og masterenheter 200 sammen,

- minst én sentral prosesseringsenhet 410 for innsamling, tolking og behandling av data sendt fra masterenheter 200,

- et nettverk 215 som forbinder flere masterenheter 200 sammen med den sentrale prosesseringsenheten 410, samt
20

- behandlingsmidler i sentralenheten 410 for å bestemme posisjonen til en senderenhet 100.

Nettverksforbindelsen 215 som forbinder stasjonære slaveenheter 300 og masterenheter 200 kan være basert på radiobølger eller være ledningsbasert.

25 Forbindelsen mellom masterenheter 200 og den sentrale prosesseringsenheten 410 være basert på radiobølger eller være ledningsbasert.

I det følgende vil fremgangsmåten for bruk av systemet i henhold til oppfinnelsen beskrives.

30 For å posisjonsbestemme én eller flere objekter som kan være i bevegelse i rom i en bygning, eller andre områder omfatter fremgangsmåten:

a) å benytte en identifikasjonsbrikke 100 som beskrevet ovenfor for å lytte etter radiomeldinger,

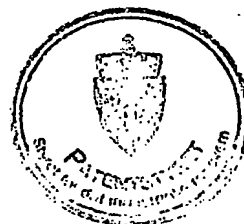
b) å sende en radiomelding fra identifikasjonsbrikken 100 med forespørsel om den kan sende ultralydpulser,
35

c) å motta en radiomelding fra andre identifikasjonsbrikker 100 dersom disse på samme tid foretar utsendelse av ultralydsignaler,

d) å sende ut en ultralydpuls fra identifikasjonsbrikken 100 samtidig som den sender ut et radiosignal, dersom den ikke har mottatt en radiomelding om at andre

40 identifikasjonsbrikker 100 sender,

- e) å motta ultralydpulsen fra identifikasjonsbrikken 100 på én eller flere masterenheter 200 og slaveenheter 300, samtidig som masterenheter 200 også mottar et radiosignal fra identifikasjonsbrikken 100,
- f) å motta radiosignalet fra identifikasjonsbrikken 100 på en masterenhet 200,
- 5 g) å beregne gangtidsforskjeller på mottatt ultralydpuls på masterenheter 200 og slaveenheter 300,
- h) å sende informasjon om gangtidsforskjeller fra slaveenheter 300 til masterenheter 200,
- i) å sende informasjon om gangtidsforskjeller og radiosignalinformasjon mottatt i
10 masterenheter 200 fra slaveenheter 300 og identifikasjonsbrikke 100 til en sentral prosesserende enhet 410.
- j) å beregne posisjonen til identifikasjonsbrikken 100, som sendte ut ultralydpulsen, ut fra identifikasjonen av identifikasjonsbrikken 100, og gangtidsforskjeller av utsendt ultralydpuls fra identifikasjonsbrikken 100, sammen med kjennskap til
15 plassering av hver enkelt masterenhet 200 og slaveenhet 300 i hvert rom eller område.
- Radiomeldingen som identifikasjonsbrikken 100 lytter til kan innbefatte informasjon om hvilken ultralydfrekvens eller koding som brukes av andre identifikasjonsbrikker 100 som for tiden sender ultralydpulser.
- 20 Forespørselen i form av en radiomelding fra identifikasjonsbrikken 100 sendes når identifikasjonsbrikken 100 kommer i bevegelse, etter en forhåndssatt tid, eller når deler av identifikasjonsbrikken 100 utsettes for lys. Sistnevnte kan f.eks. være når den blir forsøkt åpnet eller fjernet fra objektet den er festet til.
- Når systemet er satt opp for å bruke flere ulike frekvenser eller koder i samme
25 rom eller område, er frekvensen eller kodingen på ultralydpulsen som identifikasjonsbrikken 100 sender ut en annen enn den som andre identifikasjonsbrikker 100 for tiden benytter.
- Det utsendte radiosignalet fra identifikasjonsbrikken 100 som sendes samtidig som den sender ut en ultralydpuls innbefatter identifikasjonsnummer, ultralydfrekvensen
30 eller kodingen som identifikasjonsbrikken 100 benytter, og kan ytterligere innbefatte tilleggsinformasjon som at brikken har blitt forsøkt fjernet.
- I den enkleste utførelsen med kun én stasjonær masterenhet i hvert rom er ikke trinnene g) til i) over nødvendige, og beregning av gangtidsforskjeller i trinn j) vil falle bort.
- 35 Systemet og fremgangsmåten som er beskrevet her har ulike anvendelsesområder. En foretrukket anvendelse er som nevnt å bruke systemet for å spore opp og posisjonsbestemme gjenstander i f.eks. et sykehus som kan inneholde mange rom.



PATENTKRAV

1. Identifikasjonsbrikke (100) for bruk i et system (400) for bestemmelse av posisjonen til identifikasjonsbrikken (100) som kan være i bevegelse i rom i en bygning eller andre områder som ønskes overvåket, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 5 identifikasjonsbrikken (100) omfatter en ultralydtransduser (190) forbundet til en sender (180) tilpasset til å sende ultralydsignaler, samt en radiosender (170) og radiomottaker (175) forbundet med en antenne (195) for å sende og motta radiosignaler som innbefatter identiteten til identifikasjonsbrikken (100).
- 10 2. Identifikasjonsbrikke (100) i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter en styreenhet (160) tilpasset til å styre utsendelse av ultralydsignaler og radiosignaler.
3. Identifikasjonsbrikke (100) i henhold til krav 1 og 2,
 15 k a r a k t e r i s e r t v e d a t radiomottakeren (175) er tilkoblet styringsenheten (160) og innrettet for å motta radiomeldinger fra andre identifikasjonsbrikker (100).
4. Identifikasjonsbrikke (100) i henhold til krav 1 og 2,
 20 k a r a k t e r i s e r t v e d a t radiomottakeren (175) er tilkoblet styringsenheten (160) og innrettet for å motta radiomeldinger fra masterenheter (200).
5. Identifikasjonsbrikke (100) i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t radiosenderen (170) er tilkoblet styringsenheten (160) og tilpasset til å sende radiomeldinger til masterenheter (200).
 25
6. Identifikasjonsbrikke (100) i henhold til krav 1 og 2,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den videre omfatter en sabotasjeenhet (110) forbundet til styreenheten (160), for å detektere om identifikasjonsbrikken (100) blir forsøkt fjernet og/eller åpnet, og hvor styreenheten (160) er tilpasset til, etter slik
 30 deteksjon, å legge til slik tilleggsinformasjon i radiosignalet som sendes ut fra identifikasjonsbrikken (100).
7. Stasjonær masterenhet (200), spesielt tilpasset et system (400), for posisjonsbestemmelse av objekter som kan være i bevegelse, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 35 den omfatter:
 - en ultralydtransduser (265) for å motta ultralydsignaler i form av ultralydpulser, samt en radiosenderenhet (275) og en radiomottakerenhet (270) forbundet med en antenne (295) for å sende og motta informasjon fra en identifikasjonsbrikke (100) i henhold til kravene 1-6,

- en mottakerenhet (260) for å detektere ultralydpulser utsendt fra identifikasjonsbrikken (100),
- signalbehandlingsmidler (230) for å motta og tolke radiosignaler, og for å utføre følgende trinn for behandling av de mottatte ultralydpulsene:
- 5 - beregning av gangtidsforskjeller på mottatt ultralydpuls sendt fra identifikasjonsbrikken (100),
- oversendelse til en sentral prosesseringsenhet (410) via et nettverk (215), data innbefattende gangtidsforskjeller på mottatt ultralydpuls, en identifikasjon av rommet som den er i, og identifikasjonen til identifikasjonsbrikken (100).

10

8. System (400) for posisjonsbestemmelse av minst én identifikasjonsbrikke (100) karakterisert ved at det omfatter:

- minst én identifikasjonsbrikke (100) i henhold til kravene 1-6,
- 15 - én eller flere masterenheter (200) i henhold til krav 7 for detektering av gangtidsforskjeller på ultralydpulsene utsendt fra identifikasjonsbrikken (100),
- én eller flere slaveenheter (300) med midler for å motta ultralydsignaler i form av ultralydpulser, midler for å detektere ultralydpulser utsendt fra identifikasjonsbrikken (100), midler for å måle gangtidsforskjeller på mottatte ultralydpulser, samt midler for å sende denne informasjonen til masterenheter (200),
- 20 - et nettverk (215) som forbinder flere slaveenheter (300) og masterenheter (200) sammen,
- minst én sentral prosesseringsenhet (410) for innsamling, tolking og behandling av data sendt fra masterenheter (200),
- et nettverk (215) som forbinder flere masterenheter (200) sammen med den
- 25 sentrale prosesseringsenheten (410), samt
- behandlingsmidler i sentralenheten (410) for å bestemme posisjonen til en senderenhet (100).

9. System i henhold til krav 8 karakterisert ved at nettverksforbindelsen (215) som forbinder stasjonære slaveenheter (300) og masterenheter (200) er radiobasert.

30

10. System i henhold til krav 8 karakterisert ved at nettverksforbindelsen (215) som forbinder stasjonære slaveenheter (300) og masterenheter (200) er ledningsbasert.

35

11. System i henhold til krav 8 karakterisert ved at forbindelsen mellom masterenheter (200) og den sentrale prosesseringsenheten (410) er basert på radiobølger.

40

12. System i henhold til krav 8 karakterisert ved at forbindelsen mellom masterenheter (200) og den sentrale prosesseringsenheten (410) er ledningsbasert.

13. Fremgangsmåte for å posisjonsbestemme én eller flere objekter som kan være i bevegelse i rom i en bygning, eller andre områder karakterisert ved at fremgangsmåten omfatter:

- 5 a) å benytte en identifikasjonsbrikke (100) i henhold til kravene 1-6 for å lytte etter radiomeldinger,
- b) å sende en radiomelding fra identifikasjonsbrikken (100) med forespørsel om den kan sende ultralydpulser,
- 10 c) å motta en radiomelding fra andre identifikasjonsbrikker (100) dersom disse på samme tid foretar utsendelse av ultralydsignaler,
- d) å sende ut en ultralydpuls fra identifikasjonsbrikken (100) samtidig som den sender ut et radiosignal, dersom den ikke har mottatt en radiomelding om at andre identifikasjonsbrikker (100) sender,
- 15 e) å motta ultralydpulsen fra identifikasjonsbrikken (100) på én eller flere masterenheter (200) og slaveenheter (300), samtidig som masterenheter (200) også mottar et radiosignal fra identifikasjonsbrikken (100),
- f) å motta radiosignalet fra identifikasjonsbrikken (100) på en masterenhet (200),
- g) å beregne gangtidsforskjeller på mottatt ultralydpuls på masterenheter (200) og slaveenheter (300),
- 20 h) å sende informasjon om gangtidsforskjeller fra slaveenheter (300) til masterenheter (200),
- i) å sende informasjon om gangtidsforskjeller, identifikasjon av rom, og radiosignalinformasjon mottatt i masterenheter (200) fra slaveenheter (300) og identifikasjonsbrikke (100) til en sentral prosesserende enhet (410).
- 25 j) å beregne posisjonen til identifikasjonsbrikken (100), som sendte ut ultralydpulsen, ut fra identifikasjonen av identifikasjonsbrikken (100), og gangtidsforskjeller av utsendt ultralydpuls fra identifikasjonsbrikken (100), sammen med kjennskap til plassering av hver enkelt masterenhet (200) og slaveenhet (300) i hvert rom eller område.

30

14. Fremgangsmåte i henhold til krav 13, karakterisert ved at radiomeldingen som identifikasjonsbrikken (100) lytter til innbefatter informasjon om hvilken ultralydfrekvens eller koding som brukes av andre identifikasjonsbrikker (100) som for tiden sender ultralydpulser.

35

15. Fremgangsmåte i henhold til krav 13, karakterisert ved at forespørselen i form av en radiomelding fra identifikasjonsbrikken (100) sendes når identifikasjonsbrikken (100) kommer i bevegelse.

40

16. Fremgangsmåte i henhold til krav 13, karakterisert ved at forespørselen i form av en radiomelding fra identifikasjonsbrikken (100) sendes etter en forhåndssatt tid.

17. Fremgangsmåte i henhold til krav 13, karakterisert ved at forespørselen i form av en radiomelding fra identifikasjonsbrikken (100) sendes når deler av identifikasjonsbrikken (100) utsettes for lys.

5 18. Fremgangsmåte i henhold til krav 13 og 14, karakterisert ved at frekvensen eller kodingen påultralydpulsen som identifikasjonsbrikken (100) benytter er en annen enn den som andre identifikasjonsbrikker (100) for tiden benytter.

10 19. Fremgangsmåte i henhold til krav 13, karakterisert ved at det utsendte radiosignalet fra identifikasjonsbrikken (100) som sendes samtidig som den sender ut en ultralydpuls innbefatter identifikasjonsnummer, og ultralydfrekvensen eller kodingen som identifikasjonsbrikken (100) benytter.

20. Fremgangsmåte i henhold til krav 19, karakterisert ved at det utsendte radiosignalet fra identifikasjonsbrikken (100) ytterligere kan innbefatte tilleggsinformasjon som at brikken har blitt forsøkt fjernet.

15

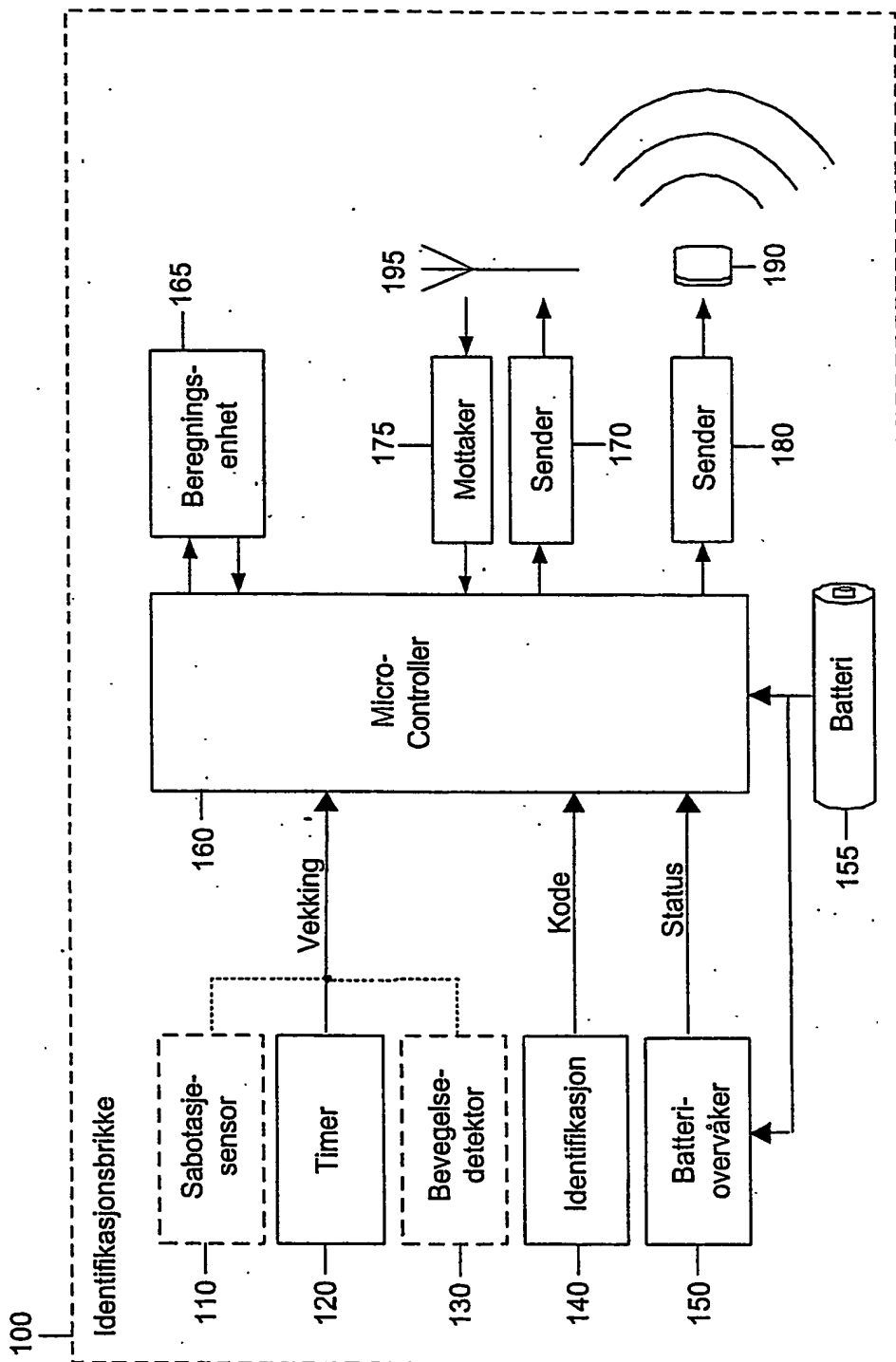


SAMMENDRAG

Oppfinnelsen omhandler en fremgangsmåte og et system for overvåkning og posisjonsbestemmelse av objekter og/eller levende vesener innenfor et område, som f.eks. 5 rom i en bygning. Systemet omfatter et flertall av elektroniske enheter, kalt identifikasjonsbrikker som festes på objektene som skal overvåkes. Hver identifikasjonsbrikke har en egen identifikasjonskode (ID-kode) og er utstyrt med ultralydsender, radiosender 10 og radiomottaker. Ultralydssignalene mottas av én eller flere master- og slaveenheter som beregner gangtidsforskjeller av ultralydpulser. Denne informasjonen sammen med identifikasjonsbrikkens ID-kode, identifikasjon av rommet som den er i, og 15 eventuell tilleggsinformasjon, sendes til en sentral prosesserende enhet som beregner identifikasjonsbrikkens posisjon og presenterer dette for en bruker av systemet.

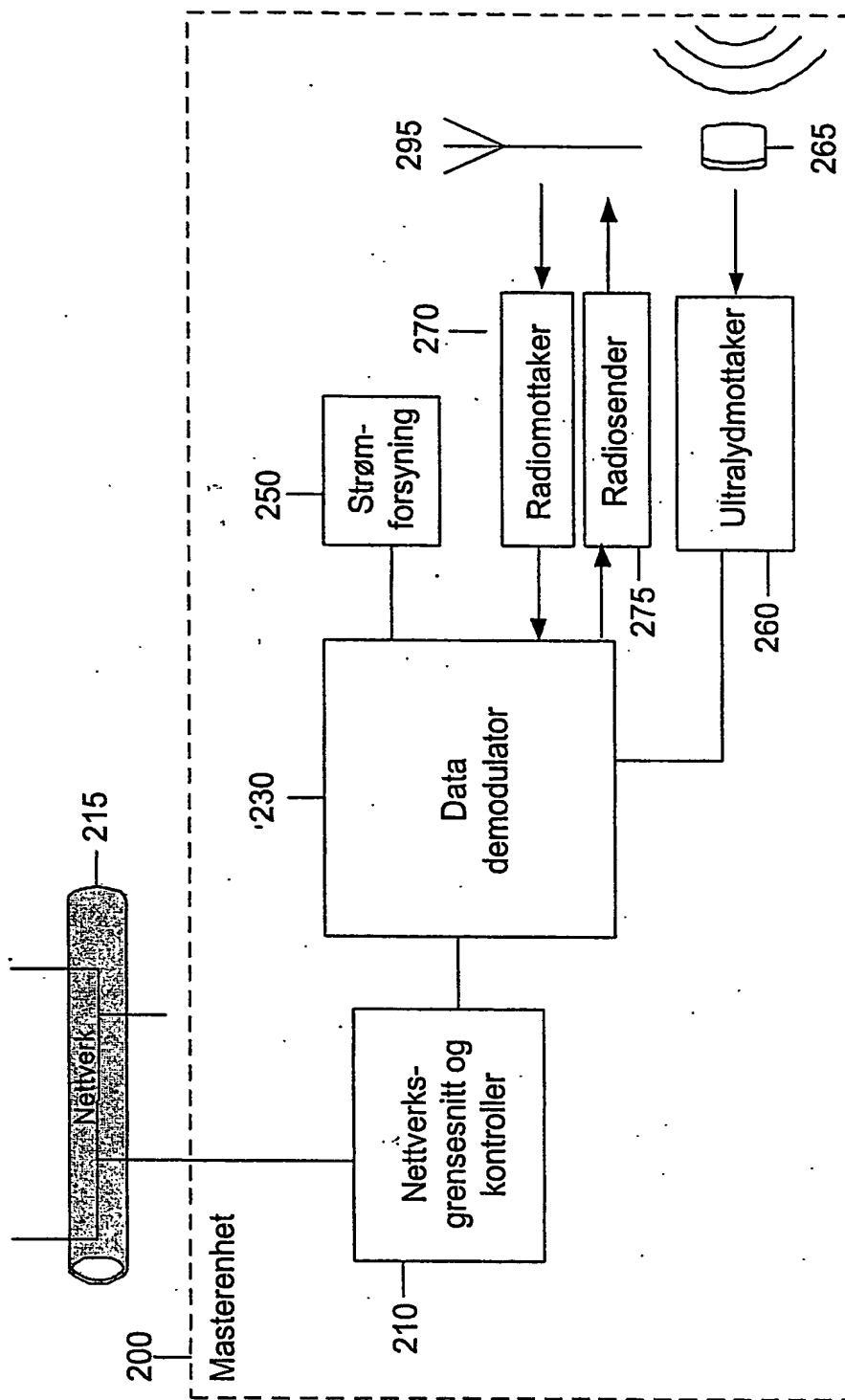
20 Fig. 3



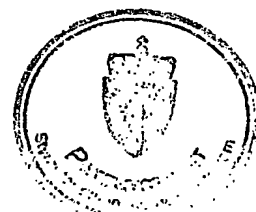


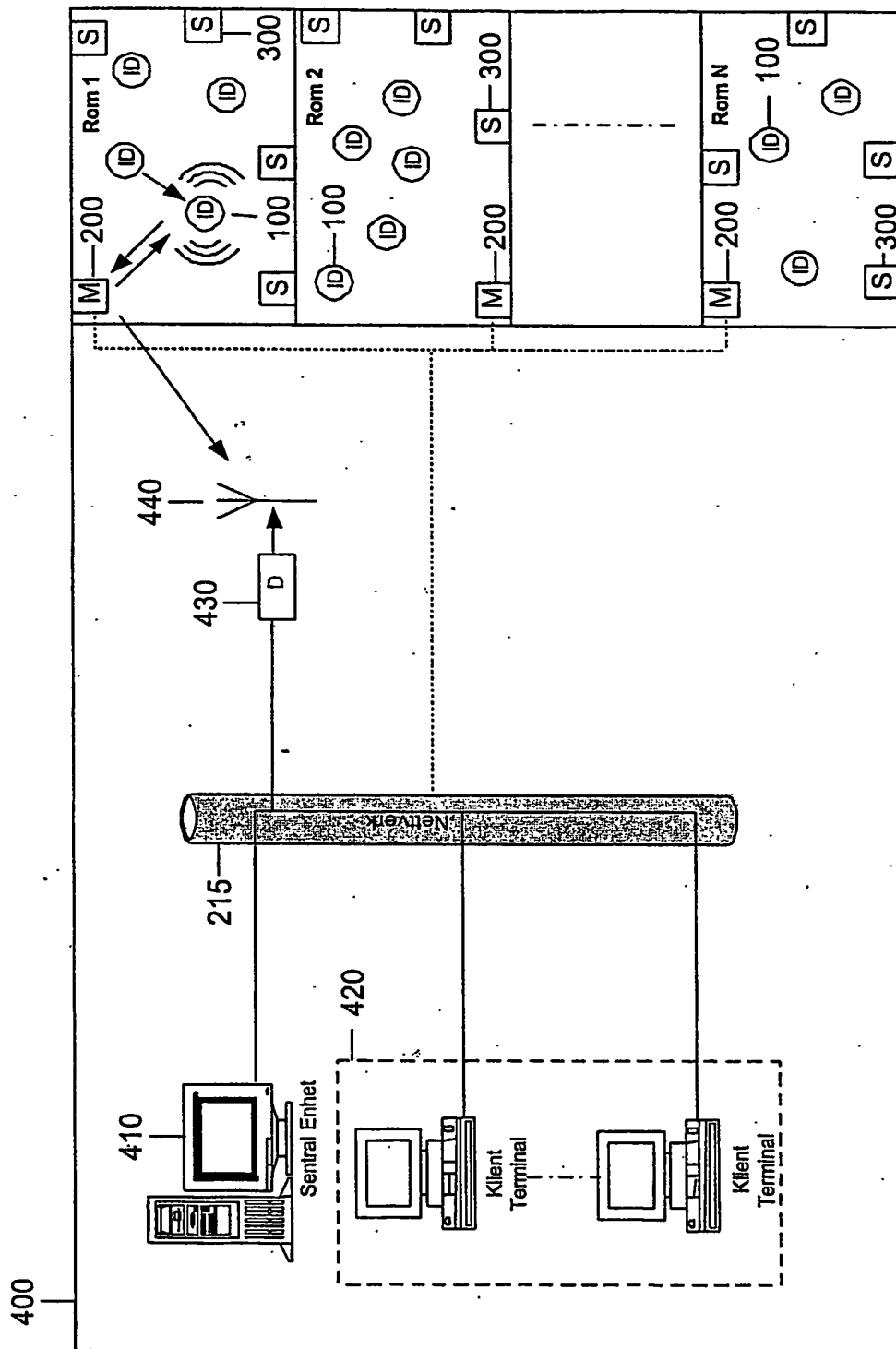
Figur 1





Figur 2





Figur 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.